

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-309789

(43)Date of publication of application : 04.11.1994

(51)Int.Cl. G11B 20/10
G11B 20/10
G11B 27/10

(21)Application number : 05-102873 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 28.04.1993 (72)Inventor : MAEDA SHIGEMI
KOJIMA KUNIO
AKIYAMA ATSUSHI

(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To start the recording of consecutive information from a proper position with a good operability without making a constitution complex by writing in compressed information divided into blocks in a buffer memory reading out them at a high speed and thereby recording them.

CONSTITUTION: A digital voice input is compressed and divided into blocks A0A1... by an information compressing circuit 27 and then written in block units B0B1...etc.into a memory 28 controlled by a controller 20. Then the voice input is read out at a higher speed than that of the write-in to be block read-out data B"2B"3...etc.whose time axes are compressed. At this time read-out data are recorded while a continuous read-out or a non-continuous read-out is controlled by the controller 20. By using this simple constitution the consecutive information are recorded from a desired proper start-position with a good operability since consecutive blocks B2 and B3 retracted to the past by two blocks from the time point of a recording starting command and B4B5...etc.succeeding after the block B3 are recorded automatically.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Information storage playback equipment which performs record and reproduction of consecutive information to a recording medium based on absolute address information comprising:

A memory measure which memorizes consecutive information.

A storage control means in which the above-mentioned memory measure is made

to write consecutive information for every block divided into a predetermined size with a write-in transfer rate.

A recording start directing means which directs a start of record.

The 1st read-out control means to which consecutive information memorized from predetermined time or before to the above-mentioned memory measure is made to read from the above-mentioned memory measure intermittently for every block with a read-out transfer rate quicker than a write-in transfer rate when there are directions by the above-mentioned recording start directing means. The 1st recording control means on which the above-mentioned recording medium is made to record information read by control of the above-mentioned 1st read-out control means for every read-out.

[Claim 2] Information storage playback equipment which performs record and reproduction of consecutive information to a recording medium based on absolute address information comprising:

A memory measure which memorizes consecutive information.

A storage control means in which the above-mentioned memory measure is made to write consecutive information for every block divided into a predetermined size with a write-in transfer rate.

A detection means to detect a recording start relevance part in consecutive information.

The 2nd read-out control means to which consecutive information memorized from predetermined time or before to the above-mentioned memory measure is made to read from the above-mentioned memory measure intermittently for every block with a read-out transfer rate quicker than a write-in transfer rate when a recording start relevance part is detected by the above-mentioned detection means. The 2nd recording control means on which the above-mentioned recording medium is made to record information read by control of the above-mentioned 2nd read-out control means for every read-out.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a sequence diagram showing the concrete example of operation at the time of music information recording in the disk recording playback equipment concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is a top view showing the magneto-optical disc used in common with the disk recording playback equipment concerning the 1st and 2nd examples of this invention.

[Drawing 3] It is an enlarged drawing showing the structure of the details in the recording surface of the magneto-optical disc of drawing 2.

[Drawing 4] It is an explanatory view showing the format of the main data field in

the play back system adopted with the disk recording playback equipment concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 5]It is an explanatory view showing the format of the block in the play back system adopted with the disk recording playback equipment concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 6]It is an explanatory view showing arrangement of the block used for actual music information.

[Drawing 7]It is a block diagram showing the outline composition of the disk recording playback equipment concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 8]It is a sequence diagram showing the fundamental recording operation of the disk recording playback equipment of drawing 7.

[Drawing 9]It is a sequence diagram showing the fundamental reproduction motion of the disk recording playback equipment of drawing 7.

[Drawing 10]It is a flow chart which shows the operation procedures at the time of recording music information in the disk recording playback equipment of drawing 7.

[Drawing 11]It is a block diagram showing the outline composition of the disk recording playback equipment concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 12]It is a top view showing the conventional compact disk.

[Drawing 13]It is an explanatory view showing the format of the frame signal in the compact disk of drawing 12.

[Drawing 14]It is an explanatory view showing the sector format in the compact disk of drawing 12.

[Description of Notations]

1 Magneto-optical disc (recording medium)

1b Main information region

20 Controller (a recording start directing means a write control means the 1st read-out control means the 1st recording control means)

20' controller (a recording start directing means a write control means the 2nd read-out control means the 2nd recording control means)

22 Final controlling element

28 Recording buffer memory (memory measure)

35 Level detection circuit (detection means)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-309789

(43) 公開日 平成6年(1994)11月4日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/10	B	7736-5D		
	3 1 1	7736-5D		
27/10	A	8224-5D		
		8224-5D		
			G 1 1 B 27/ 10	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平5-102873

(22) 出願日 平成5年(1993)4月28日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 前田 茂己

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 小嶋 邦男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 秋山 淳

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

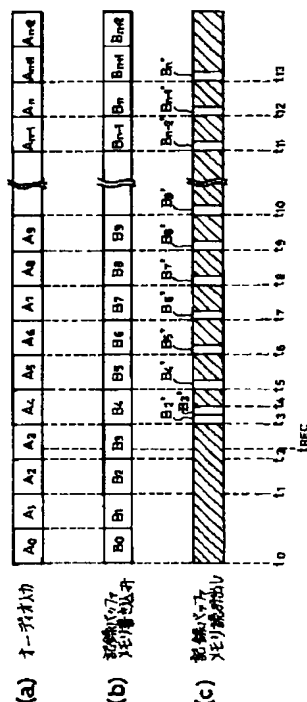
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 情報記録再生装置

(57) 【要約】

【構成】 時刻 t_0 から記録バッファメモリに圧縮オーディオブロック $B_0 \sim B_3$ を1ブロック単位で書き込む。時刻 t_{REC} でユーザーによる録音開始指示の入力があると、その時点より所定時間、例えば2ブロック分だけ過去にさかのぼった圧縮オーディオブロック $B_2 \cdot B_3$ を読み出す。このとき、圧縮オーディオブロック $B_2 \cdot B_3$ を書き込み時より速い転送速度で圧縮オーディオブロック $B_2' \cdot B_3'$ として一気に読み出して記録する。以降は、時刻 $t_5 \dots$ 毎に圧縮オーディオブロック $B_4' \dots$ を読み出して記録する。

【効果】 機構構造を複雑化することなく、しかも良好な操作性で、連続情報の記録を適正な位置で開始させて行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】絶対アドレス情報に基づいて記録媒体に連続情報の記録・再生を行う情報記録再生装置において、連続情報を記憶する記憶手段と、連続情報を上記記憶手段に書込転送速度で所定の大きさに分割したブロック毎に書き込ませる記憶制御手段と、記録の開始を指示する記録開始指示手段と、上記記録開始指示手段による指示のあった時点で所定時間以前からの上記記憶手段に記憶された連続情報を上記記憶手段から書込転送速度より速い読出転送速度でブロック毎に間欠的に読み出させる第1読出制御手段と、上記第1読出制御手段の制御により読み出された情報を読み出し毎に上記記録媒体に記録させる第1記録制御手段とを備えていることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】絶対アドレス情報に基づいて記録媒体に連続情報の記録・再生を行う情報記録再生装置において、連続情報を記憶する記憶手段と、連続情報を上記記憶手段に書込転送速度で所定の大きさに分割したブロック毎に書き込ませる記憶制御手段と、連続情報における記録開始該当部を検出する検出手段と、

上記検出手段により記録開始該当部が検出された時点で所定時間以前からの上記記憶手段に記憶された連続情報を上記記憶手段から書込転送速度より速い読出転送速度でブロック毎に間欠的に読み出させる第2読出制御手段と、

上記第2読出制御手段の制御により読み出された情報を読み出し毎に上記記録媒体に記録させる第2記録制御手段とを備えていることを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディスク等の記録媒体に対しデジタル化されたオーディオ信号等を記録および再生する情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、音楽情報等の連続情報の記録・再生には、様々な装置が用いられてきたが、近年のデジタル技術の進歩により、光ディスク装置を始めとしたデジタル記録再生装置が実用化されている。例えば、コンパクトディスクプレーヤは、コンパクトディスク（以降、CDと称する）を媒体として用いた再生専用の光ディスク装置であり、高音質等の利点により広く一般に普及している。

【0003】図12に示すように、CDとしてのディスク101は、音楽情報等の連続情報が光学的に検出可能な微小ビットによりデジタル情報として記録されたディスク媒体であり、TOC(Table Of Contents)領域101aと、主情報領域101bとを有している。主情報領域101bには、音楽情報等の主情報および後述するサブコード102b（図13参照）によるセクタ番号が

記録されている。TOC領域101aには、上記の主情報の個々に関する付加情報がサブコード102bとして記録されている。付加情報は、各トラック番号、各トラックの記録開始セクタ番号、そのトラックが音楽等のオーディオ信号かまたはコンピュータ用データかを識別する情報等の情報である。

【0004】上記のディスク101には、図13に示すフォーマットで各信号が記録されている。記録信号のフレーム102は、フレーム102の先頭を示すフレーム同期信号102a、データの付加情報を示すサブコード102b、およびデータフィールド102cにより構成されている。データフィールド102cは、主情報である24バイトデータにエラー検出訂正用パリティを付加したものであり、CIRC(Cross Interleave Reed Solomon Code)と呼ばれる非完結型インターリーブを組み合わせたエラー検出訂正方式により構成されている。

【0005】図14に示すように、セクタ103は、98個のフレームで形成されており、フレーム同期信号103a、98個のサブコード102bからなるサブコーディングフレーム103b、およびデータフィールド103cにより構成されている。サブコーディングフレーム103bは、トラック番号（主情報が音楽情報の場合は曲番号と呼ばれる）やディスク上の絶対アドレス情報等を示す。セクタ103は、セクタ長が1/75秒であるので、75個で1秒となる。また、セクタ番号は、分：秒：フレームの情報（フレームは75進）として主情報領域101bの最内周より順次増加する連続した時間情報および位置情報を示す。

【0006】データフィールド103cは、98フレーム構成によって2352バイトの主データと784バイトのパリティとを有しており、1秒当たりのデータ数および1セクタ当たりのデータ数が次のように設定されて主データとして割り当てられている。主データにオーディオ情報が配置される場合、CDフォーマットによれば、標準化周波数が44.1kHz、量子化が16ビット直線、チャンネル数が2（ステレオ）となっている。したがって、1秒当たりのデータ数は、

$$44.1 \text{ kHz} \times 16 \times 2 = 1.4112 \text{ Mビット} = 176.4 \text{ kバイト}$$

となる。そして、1セクタ当たりのデータ数は、 $176.4 \text{ kバイト} / 75 = 2352 \text{ バイト}$ となる。

【0007】CDプレーヤにおいては、上記のように構成されるフォーマットに基づいてTOC領域101aのサブコード情報が読み出される。そして、各々の主情報の数（音楽情報の場合は曲数）、主情報の記録開始位置のセクタ番号、および主情報の種別（オーディオまたはコンピュータ用データ）が認知される。さらに、以降の再生指示に対して、TOC領域101aの情報と主情報領域101bのサブコード102cとによるセクタ番号

の照合が行われることにより、所望のトラックの再生がアクセス動作を伴って速やかに実行される。

【0008】CDは、線速度一定、いわゆるCLV(Constant Linear Velocity)方式で記録されているため、記録密度がCDのどの位置でも一定になっており、記録容量の向上を達成している。実際のCDプレーヤにおいては、上記の信号フォーマットでCLV記録されたCDの再生信号(例えばフレーム同期信号102a)の間隔が基準長となるように、CDの回転制御を行うことにより、CLV制御が実行される。

【0009】一方、近年、CDからさらに進んで、光磁気ディスク等の書き換え可能型のディスクに音楽情報やコンピュータ情報等の各種情報の記録が可能なディスク記録再生装置の開発が進められている。このようなディスク記録再生装置は、実用化に際し、従来のCDとの間で再生方式を共通化して互換性を備えることが望ましい。

【0010】ところが、上記のディスク記録再生装置で未記録の初期ディスクに記録を行う場合、記録に先立った任意のセクタへのアクセス動作および記録中に必要なCLV制御が行えなくなるという不都合が生じる。これは、初期ディスクには、CDの信号フォーマットによるサブコードを用いた絶対アドレス情報およびCLV制御に用いていたフレーム同期信号等が一切存在しないからである。

【0011】そこで、上記の不都合を解消するために、特開昭64-39632号公報では、サブコードによる絶対アドレス情報と等価な絶対アドレスの記録方式が提案されている。この手法では、絶対アドレスをバイフェーズマーク変調した後、各ビットが“1”であるか

“0”であるかに応じて、初期ディスクの案内溝をディスク半径方向の内側または外側に偏らせるか、あるいは案内溝の幅を変更する。

【0012】上記の手法によれば、バイフェーズマーク変調による絶対アドレスの周波数帯域と、EFM(Eight to Fourteen Modulation)変調による記録情報の周波数帯域とを相違させることにより、両者を互いに分離して再生することが可能になる。したがって、案内溝による上記の絶対アドレスを用いることにより、記録情報がない領域に対してもアクセス動作が可能である。また、上記の絶対アドレスの再生キャリア成分を用いることにより、再生時は勿論のこと、記録時においても正確なCLV制御が可能になる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の書き換え可能ディスクを記録媒体として用いたディスク記録再生装置においては、従来のCDと同様に録音を行った各曲にプログラム番号(曲番)を付与して、ディスク状記録媒体の特徴であるクイックランダムアクセスを利用した高速選曲が可能となる。このような高速選曲におい

て、CDでみられるようなアクセス終了後の速やかな演奏開始を行うためには、録音時に録音開始するタイミングと録音する曲が演奏開始するタイミングを合致させる必要がある。

【0014】しかしながら、ディスク記録再生装置では、従来のコンパクトカセット等を記録媒体として用いたテープレコーダと同様に、録音に関する機構部分が安定して動作するようになるまでの所要時間のために、実際の録音動作の開始はユーザーが録音ボタンを押した時点より若干遅れるのが通常である。このため、一般ユーザーが上記のような正確な録音操作を行うことは、専門家により編集されて作成されるCDとは異なり困難になる。

【0015】例えば、録音開始のタイミングが速すぎる場合は、曲の頭に不要な無音部分等が録音される。すると、再生時に高速アクセスによる選曲を行っても、不要な無音部分等が再生されることにより、実際の音楽部分の再生が遅れてしまう。また、録音開始のタイミングが遅れた場合は曲の頭が欠けた録音となり、さらに好ましくない状態になる。

【0016】CDやテープ等のパッケージメディアからの録音(通常ダビングと呼ばれる)では音源が手元に存在するため再録音することが可能であるが、手元ない音源からの録音は失敗が許されない。特に、FM放送等では、録音したい曲の演奏が始まる以前にアナウンサーのナレーションが入り、ナレーションをカットして録音を行おうとすると、曲の演奏開始タイミングと録音開始タイミングとを合致させることはさらに困難となる。このため、FM放送等からの録音では、ユーザーは、録音に際し操作の困難さと緊張感を強いられることになる。

【0017】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、機構部分の動作遅れのために、録音する曲等の頭欠けを防止することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の情報記録再生装置は、上記の課題を解決するために、絶対アドレス情報に基づいて光磁気ディスク等の記録媒体に連続情報の記録・再生を行う情報記録再生装置において、以下の2つの構成を各々有していることを特徴としている。

【0019】すなわち、第1の情報記録再生装置は、連続情報を記憶する記憶手段と、連続情報を上記記憶手段に書込転送速度で所定の大きさに分割したブロック毎に書き込ませる記憶制御手段と、記録の開始を指示する記録開始指示手段と、上記記録開始指示手段による指示のあった時点で所定時間以前からの上記記憶手段に記憶された連続情報を上記記憶手段から書込転送速度より速い読出転送速度でブロック毎に間欠的に読み出させる第1読出制御手段と、上記第1読出制御手段の制御により読み出された情報を読み出し毎に上記記録媒体に記録させる第1記録制御手段とを備えている。

【0020】また、第2の情報記録再生装置は、連続情報を記憶する記憶手段と、連続情報を上記記憶手段に書込転送速度で所定の大きさに分割したブロック毎に書き込ませる記憶制御手段と、連続情報における記録開始該当部を検出する検出手段と、上記検出手段により記録開始該当部が検出された時点で所定時間以前からの上記記憶手段に記憶された連続情報を上記記憶手段から書込転送速度より速い読出転送速度でブロック毎に間欠的に読み出させる第2読出制御手段と、上記第2読出制御手段の制御により読み出された情報を読み出し毎に上記記録媒体に記録させる第2記録制御手段とを備えている。

【0021】

【作用】上記第1の情報記録再生装置では、音楽等の連続情報が、記憶制御手段により書込転送速度でブロック毎に記憶手段に書き込まれる。そして、記録開始指示手段により、例えば、ユーザーによる入力操作に基づいて記録開始の指示があると、記憶手段から連続情報が読み出される。

【0022】このとき、記録情報は、第1読出制御手段により、記録開始の指示があった点で所定時間以前から読出転送速度でブロック毎に間欠的に読み出される。また、読出転送速度が上記の書込転送速度より速いので、連続情報は、読み出された状態では元の状態に比べ時間軸上で圧縮される。

【0023】このように、上記の構成は、連続情報を記憶手段から時間軸上で圧縮して読み出すことにより、ユーザーによる記録の指示があつてから、それ以前の記憶情報に記憶されている連続情報を記録するようになってい。それゆゑ、記録に関する機構部分の動作遅れによる影響を受けることなく、連続情報の記録を行うことができる。

【0024】一方、上記第2の情報記録再生装置構成では、音楽等の連続情報が、記憶制御手段により書込転送速度でブロック毎に記憶手段に書き込まれる。そして、連続情報が音楽情報である場合、例えば、無音部分から音楽部分に変化する点を記録開始該当部とすれば、検出手段により、上記の変化点が検出されると、記憶手段から連続情報が読み出される。

【0025】このとき、記録情報は、第2読出制御手段により、上記の変化点で所定時間以前から読出転送速度でブロック毎に間欠的に読み出される。また、読出転送速度が上記の書込転送速度より速いので、連続情報は、読み出された状態では元の状態に比べ時間軸上で圧縮される。

【0026】このように、上記の構成によれば、第1の情報記録再生装置と同様、記録に関する機構部分の動作遅れによる影響を受けることなく、連続情報の記録を行うことができる。

【0027】

【実施例】

【実施例1】本発明をディスク記録再生装置に適用した第1の実施例について図1ないし図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0028】本実施例に係るディスク記録再生装置には、図2に示す光磁気ディスク1が記録媒体として用いられる。光磁気ディスク1は、書き換え可能型の光ディスクであり、その内周側端部に管理情報領域であるTOC領域1aが設けられるとともに、TOC領域1aの外周側の大部分の領域が主情報領域1bとして設けられている。

【0029】この主情報領域1bには、連続情報である音楽情報が主情報として記録されるようになっている。また、上記のTOC領域1aには、主情報領域1aに記録された各情報に関する付加情報、例えば各情報毎の曲番号や開始絶対アドレス位置および終了絶対アドレス位置が記録されるようになっている。なお、この光磁気ディスク1の記録における信号フォーマットは、前述した従来のCDの信号フォーマットと同一であるので、その説明を省略する。

【0030】図3に示すように、上記の光磁気ディスク1の記録面には、予め螺旋状の案内溝2…（便宜上ハッチングで示す）がディスク半径方向に沿って所定の間隔をおいて形成されている。また、この案内溝2…を利用して、光磁気ディスク1上の絶対アドレスが設定されるようになっている。

【0031】絶対アドレスは、バイフェーズ変調後、“1”であるか“0”であるかに対応して、案内溝2…を光磁気ディスク1の半径方向の内側または外側に偏らせることにより設定される。その絶対アドレスは、光磁気ディスク1上の位置を表すとともに、CLVの回転制御情報としての事前記録情報となる。また、ここでの絶対アドレスは、前述のCDフォーマットにおける1セクタと対応しているため、以降適宜、セクタとも称する。

【0032】図4ないし図6は、本実施例で用いられるデータ配置の一例を示すものであつて、上記のCDフォーマットを基本にしている。

【0033】図4は、セクタ構造（図14参照）のうち、2352バイトの主データ部分すなわち主データフィールド3についてのフォーマットを示すものである。この主データフィールド3は、セクタの先頭を識別するためのセクタ同期信号3a、セクタ毎の番地を示すセクタアドレス3b、およびユーザデータ3cにより構成されている。

【0034】セクタアドレス3bは、例えば、光磁気ディスク1上に事前に記録された上記の絶対アドレス情報と同一の値となっている。このようなフォーマットでは、CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)での例を適用すれば、セクタ同期信号3aに12バイトを割り当て、セクタアドレス3bに4バイト(CD-ROMではヘッダと呼ばれる)を割り当てることができる。

したがって、セクタ当たりのユーザデータ3cとしては、

$2352 - 12 - 4 = 2336$ バイト

を用いることができる。

【0035】図5は、本実施例で情報の書き換えを可能にするために用いられるブロック B_k のフォーマットを示すものである。ブロック B_k (k は0および正の整数)は、記録再生動作において扱われる情報の最小単位となるものであり、合計15個のセクタ $S_0 \sim S_{14}$ により構成されている。このうち、セクタ $S_0 \cdot S_1 \cdot S_{13} \cdot S_{14}$ は、ブロック単位で情報の書き換えを行うために付加されるセクタ群である。このセクタ群は、以下の理由により設けられている。

【0036】CDフォーマットを用いて情報の書き換えを行おうとすると、前述のCIRCによる非完結インターリーブによって目的のセクタ位置の情報が実際のディスク上では前後のセクタに分散してしまうため、所望のセクタのみの書き換えが困難となる。これについては、特公平1-55787号公報等に詳細に説明されている。

【0037】また、CDフォーマットによれば記録情報は総て連続しているが、書き換えを行うと記録の開始点および終了点で多数のデータ誤りが生じてしまう。そこで、CIRC本来の訂正能力を実現しようとする、非完結インターリーブによる符号伝播長として105フレームが必要となる。したがって、98フレームで構成されるセクタの前後に、

$105/98 \approx 1.07$ セクタ

が少なくとも必要であり、実際にはセクタ数を整数とすることから2つずつの付加セクタを設けることが望ましい。また、前部の付加セクタは記録開始点からのPLL (Phase Locked Loop) の引き込み用領域としても必要である。

【0038】このように、ブロック B_k には、15個のセクタ $S_0 \sim S_{14}$ のうち、セクタ $S_2 \sim S_{12}$ に前記のユーザデータ3cとしてデータブロック4が配されている。このデータブロック4としては、

$2336 \times 11 \approx 25,760$ バイト ≈ 206 kビット

が与えられている。また、セクタ $S_2 \sim S_{12}$ の前後には、付加セクタとしてセクタ $S_0 \cdot S_1$ とセクタ $S_{13} \cdot S_{14}$ とがそれぞれ配置されている。

【0039】図6は、実際の音楽情報に用いられるブロック B_k の配置を表している。音楽1曲分に相当するプログラム5は、複数のブロック B_k ($k=0 \sim n$) のような連続するブロックの集合で構成されている。

【0040】続いて、本ディスク記録再生装置の概略構成について説明する。

【0041】図7に示すように、本実施例に係るディスク記録再生装置は、スピンドルモータ11を備えている。スピンドルモータ11は、光磁気ディスク1を支持

して回転させるモータである。このスピンドルモータ11は、CLV制御回路12により一定の線速度で回転するように制御されている。

【0042】また、本ディスク記録再生装置は、光ヘッド13と、コイル14とを備えており、記録済みの情報の上に新たな情報を重ねて記録する、いわゆるオーバーライトが可能な磁界変調方式を採用している。このディスク記録再生装置では、光磁気ディスク1に対し、光ヘッド13によりレーザ光を照射して記録または再生を行うとともに、記録時にコイルドライバ15にて記録する情報で変調された磁界をコイル14により光磁気ディスク1に印加するようになっている。

【0043】さらに、本ディスク記録再生装置は、記録系処理部16と、再生系処理部17と、事前記録情報検出回路18と、絶対アドレス検出回路19と、コントローラ20と、TOCメモリ21と、操作部22と、表示部23と、入力端子24と、出力端子25とを備えている。

【0044】記録系処理部16には、A/Dコンバータ26、情報圧縮処理回路27、記録バッファメモリ28、および記録データ処理回路29とが設けられている。

【0045】A/Dコンバータ26は、入力端子24から入力されるアナログのオーディオ信号 (音楽情報) を、標準化周波数44.1 kHz、量子化ビット数16でデジタル信号に変換する回路である。

【0046】情報圧縮処理回路27は、A/Dコンバータ26から出力されたデジタル信号を、所定のアルゴリズムを用いて圧縮する回路である。この情報圧縮処理回路27は、デジタル信号をチャンネル当たり128 kbpsに圧縮する。

【0047】本ディスク記録再生装置では、2チャンネルのオーディオ信号を扱うため、2チャンネル分のデジタル信号が256 kbpsに圧縮されることになる。換言すれば、 $44.1 \times 16 \times 2 \approx 1,411$ Mbpsの情報を256 kbpsに圧縮するのであるから、情報圧縮処理回路27デジタル信号の圧縮率は、

$256 \text{ k} / 1,411 \text{ M} \approx 1/5.5$

となる。

【0048】なお、圧縮の具体的手法については、例えば、林 伸二『サウンド符号化のアルゴリズムと標準化動向』(電子情報通信学会技術研究報告 Vol. 89 No. 434 pp. 17-22) 等で紹介されているような種々の方式を用いることができるので、ここではその詳細な説明を省く。

【0049】また、情報圧縮処理回路27は、上記の圧縮処理の他、図4に示した主データフィールド3cのフォーマットにしたがって、セクタ同期信号3aおよびコントローラ20から与えられるセクタアドレス3bをセクタ毎に付加した後、図5に示した付加セクタを生成す

るようになっている。上記の情報圧縮処理回路27からは、圧縮オーディオ情報とともに上記の付加セクタが圧縮オーディオブロックとして送出される。

【0050】記憶手段としての記録バッファメモリ28は、上記の圧縮オーディオブロックを一旦記憶する半導体メモリである。この記録バッファメモリ28は、コントローラ20の制御により、圧縮オーディオブロックを情報圧縮処理回路27から転送されてきた書込転送速度で所定の大きさに分割したブロック毎に順次書き込むとともに、書込転送速度より速い読出転送速度で複数ブロック毎に読み出すようになっている。

【0051】記録データ処理回路29は、記録のために次の各種の処理を行う回路である。

(1) CIRCによるエラー検出訂正用のパリティの生成

(2) 記録バッファメモリ28から読み出された圧縮オーディオブロックに対する上記パリティの付加

(3) 圧縮オーディオブロックに対するコントローラ20からのサブコード情報の付加

(4) パリティおよびサブコード情報が付加された圧縮オーディオブロックのEFM変調

(5) EFM変調後の圧縮オーディオブロックに対するフレーム同期信号の付加

そして、上記の記録データ処理回路29から出力される記録信号は、コイルドライバ14に与えられるようになっている。

【0052】再生系処理部17には、再生アンプ30、再生データ処理回路31、再生バッファメモリ32、情報伸長処理回路33、およびD/Aコンバータ34とが設けられている。

【0053】再生アンプ30は、光ヘッド13から出力された微弱な再生信号を増幅する増幅器であり、併せて再生信号の波形等化と2値化、フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号の生成等を行うようになっている。

【0054】再生データ処理回路31は、再生のために次の各種の処理を行う回路である。

(1) 再生アンプ30を経た再生信号中の2値化光磁気信号(Ps)からのフレーム同期信号の分離

(2) 2値化光磁気信号(Ps)のEFM復調

(3) EFM復調後の再生データからのサブコード情報の分離

(4) 再生データのパリティを用いたCIRCによるエラー訂正

すなわち、再生データ処理回路31は、記録時に記録データ処理回路29により圧縮オーディオブロックに対し施された処理に応じた上記の各処理を行うことにより、圧縮オーディオブロックを復元するようになっている。

【0055】再生バッファメモリ32は、再生データ処理回路31から出力された圧縮オーディオブロックを、

一旦記憶する半導体メモリである。この再生バッファメモリ32は、コントローラ20の制御により、上記の圧縮オーディオブロックを再生データ処理回路31から転送されてきた書込転送速度で順次書き込むとともに、書込転送速度より速い読出転送速度で読み出すようになっている。

【0056】情報伸長処理回路33は、再生バッファメモリ32から読み出される圧縮オーディオブロックの圧縮オーディオ情報について情報圧縮処理回路27での圧縮処理に対応する伸長処理を行う回路である。また、情報伸長処理回路33は、上記の圧縮オーディオブロックから、セクタアドレス情報を抜き取ってコントローラ20に送出するようになっている。

【0057】D/Aコンバータ34は、情報伸長処理回路33から出力されたデジタルのオーディオ信号をアナログに変換する回路である。

【0058】続いて、本ディスク記録再生装置における他の構成要素について説明する。

【0059】事前記録情報検出回路18は、再生アンプ30からの再生信号より、バイフェーズマーク変調された絶対アドレス情報を事前記録情報として取り込み、この事前記録情報に同期したクロックを発生する回路である。この事前記録情報検出回路18は、例えば、帯域通過フィルタおよびPLLにより構成されており、帯域通過フィルタにより再生信号から抽出された事前記録情報に同期したクロックをPLLによって得るようになっている。

【0060】CLV制御回路12は、局部発振器を有しており、この局部発振器が発生する一定周波数の基準信号と、事前記録情報検出回路18から出力されるクロックとを周波数および位相で比較し、その差信号に基づいてスピンドルモータ11の回転を制御するようになっている。

【0061】絶対アドレス検出回路19は、バイフェーズマーク復調回路およびアドレスデコーダにより構成されている回路である。この絶対アドレス検出回路19は、事前記録情報検出回路18で抽出された事前記録情報のバイフェーズマーク復調を行った後、復調された事前記録情報をアドレスデコーダにより光磁気ディスク1上の位置情報、すなわちセクタ番号である絶対アドレス値にデコードしてコントローラ20に送出するようになっている。

【0062】コントローラ20は、本ディスク記録再生装置の各部を制御する制御装置であり、以下の各機能を備えている。

【0063】(1) 操作・表示の制御

操作部22を介してユーザーの記録再生指示等を受けるとともに、記録再生に関わる曲信号、時間情報等を表示部23に随時表示させる。

【0064】(2) 光ヘッド13のアクセス制御

絶対アドレス検出回路19からの絶対アドレス情報(セクタ値)を受けて、光磁気ディスク1上の光ヘッド13の位置を認識するとともに、図示しない光ヘッド移動機構を制御して光ヘッド13を所定の位置へ移動(アクセス)させる。

【0065】(3) サブコード情報の管理

再生データ処理回路31から与えられるサブコード情報の認識を行う。認識したサブコード情報が前記のTOC領域1aの内容である場合に、そのサブコード情報をTOCメモリ21に管理情報として記憶させ、必要に応じてTOCメモリ21から管理情報を読み出させる。

【0066】(4) 管理情報の登録

記録時に、情報圧縮処理回路27に絶対アドレス情報に対応したセクタアドレスを供給する。同じく、記録時に、記録する主情報に対応する絶対アドレス情報を、TOCメモリ21に記憶させるとともに、必要に応じてTOCメモリ21から読み出させてサブコード情報として記録データ処理回路29に供給する。これらによって、光磁気ディスク1のTOC領域1aへの管理情報の登録が行われるようになっている。

【0067】(5) 記録開始の制御(記録開始指示手段)

操作部22を介してユーザーにより入力された記録開始の指示を受けて、記録に係る各部の動作を開始させる。

【0068】(6) メモリの書き込み・読み出し制御(書込制御手段・第1読出し制御手段)

記録バッファメモリ28に対し、データ読み出しをデータ書き込みより速い速度で行わせる。この読み出しは、上記の記録開始の指示があった時点で所定の時間(読出先行時間)以前からの情報について行われる。また、ブロック単位でのデータ書き込みと、複数ブロック単位での間欠的なデータ読み出しとを行わせる。一方、再生バッファメモリ32に対し、データ読み出しをデータ書き込みより遅い速度で行わせる。上記の速度比については、後に詳述する。

【0069】(7) 記録の制御(第1記録制御手段)

記録バッファメモリ28から読み出された複数ブロックのデータを、光磁気ディスク1の主情報領域1bに記録させるように各部を制御する。

【0070】ここで、上記のように構成される本ディスク記録再生装置における記録および再生の基本的な動作を、図8および図9のシーケンス図を参照に説明する。

【0071】まず、記録動作について説明する。図8の(a)は、情報圧縮処理回路27に入力されるオーディオ情報列を示している。同図の(b)は、記録バッファメモリ28に書き込まれる圧縮オーディオブロック(圧縮後のオーディオ情報列)を示している。同図の(c)は、記録データ処理回路29に入力される圧縮オーディオブロック(記録される圧縮オーディオブロック)を示

している。なお、同図の(b)および(c)におけるハッチング部分は情報転送のない区間を示している。

【0072】入力端子24から入力されるアナログのオーディオ信号は、連続した情報であり、A/Dコンバータ26により1.41Mbpsのデジタルオーディオ信号に変換されて、オーディオ情報列 $A_0 \cdot A_1 \cdot A_2 \dots$ となる。同図の(a)に示すように、オーディオ情報列 $A_0 \cdot A_1 \cdot A_2 \dots$ は、後述のブロックに対応させると、それぞれ約0.8秒に相当するオーディオ情報をなしている。そして、その情報量は、

$44.1 \text{ kHz} \times 16 \text{ ビット} \times 2 \text{ チャンネル} \times 0.8 \text{ 秒} = 1.12896 \text{ Mビット} = 141.12 \text{ kバイト}$ となる。

【0073】これらの情報列は、情報圧縮処理回路27により、約(1/5.5)に圧縮されるため、

$141.12 \text{ kバイト} / 5.5 \approx 25.66 \text{ kバイト}$

の圧縮情報となる。また、上記の情報列は情報圧縮処理回路27で、セクタ同期信号と、セクタアドレス情報と、図5に示した付加セクタ群(セクタ $S_0 \cdot S_1 \cdot S_{13} \cdot S_{14}$)とが付加される。そして、その情報列は、同図の(b)に示すように時刻 t_{w0} より若干の遅れを伴って時刻 t_{w1} の時点より記録バッファメモリ28に圧縮オーディオブロック $B_0 \cdot B_1 \cdot B_2 \dots$ として順次書き込まれる。

【0074】なお、この圧縮オーディオブロック $B_0 \cdot B_1 \cdot B_2 \dots$ は、上記の圧縮オーディオ情報(25.66kバイト)に、セクタ同期信号(12バイト×15セクタ)とセクタアドレス情報(4バイト×15セクタ)、および付加セクタ(2336バイト×4セクタ)が加えられるためブロックの総容量が次のようになる。

$25.66 \text{ k} + (12 \times 15) + (4 \times 15) + (2336 \times 4) \approx 35.2 \text{ kバイト}$

したがって、記録バッファメモリ28への書込転送速度は、

$(35.2 \text{ kバイト} \times 8 \text{ ビット}) / 0.8 \text{ 秒} \approx 352.4 \text{ kbps}$

となる。

【0075】一方、記録バッファメモリ28に書き込まれた圧縮オーディオブロックは、同図の(c)に示すように、書き込みが完了する時刻 $t_{w2} \cdot t_{w4} \dots$ 毎に圧縮オーディオブロック $B_0' \cdot B_1' \dots$ として読み出され、記録データ処理回路29に入力される。このときの記録バッファメモリ28の読出速度(記録情報の転送速度に相当する)は、従来のCDと同一の1.41Mbpsであり、上記の書込転送速度に比べると、

$1.41 \text{ Mbps} / 352.4 \text{ kbps} \approx 4 \text{ 倍}$

となる。

【0076】ここで、光磁気ディスク1上で圧縮オーディオブロック $B_0' \cdot B_1' \dots$ がそれぞれ15セクタで構成されており、1セクタ当たりの時間は前述のように

(1/75)秒である。したがって、各圧縮オーディオブロック $B_0 \cdot B_1 \cdot \dots$ の時間間隔が $(1/75) \times 15 = 0.2$ 秒であり、前記のオーディオブロック $A_0 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \dots$ の占有時間である0.8秒と比較しても $(0.8/0.2) = 4$ 倍となつて、上記の転送速度比と一致している。

【0077】したがって、光磁気ディスク1への記録動作は、1ブロックの圧縮オーディオブロックの時間間隔に対して(1/4)の時間で実施される。また、残りの(3/4)の時間は待機状態となり、以降これらの間欠記録動作が繰り返される。

【0078】記録バッファメモリ28から読み出された記録データは、記録データ処理回路29で記録に先立ってEFM変調等の処理が施された後、コイルドライバ15に与えられる。そして、コイル14が、コイルドライバ15により駆動されて光磁気ディスク1に対し磁界を印加することにより、外部から入力された連続オーディオ情報の記録が行われる。

【0079】次に、再生動作について説明する。図9の(a)は、再生バッファメモリ32に書き込まれる圧縮オーディオブロックを示している。同図の(b)は、情報伸長処理回路33に入力される圧縮オーディオブロック(伸長前のオーディオ情報列)を示している。同図の(c)は、D/Aコンバータ34に入力されるオーディオ情報列を示している。なお、同図の(a)ないし(c)におけるハッチング部分は情報転送のない区間を示している。

【0080】光磁気ディスク1から光ヘッド13により読み取られた再生信号は、再生アンプ30で増幅等の処理が施される。その再生信号は、再生データ処理回路31で復調等の処理が施された後、圧縮オーディオブロックとなつて再生バッファメモリ32に転送される。

【0081】同図の(a)に示すように、時刻 t_{r0} から時刻 t_{r3} までの間、圧縮オーディオブロック $B_0 \cdot B_1 \cdot B_2 \cdot B_3$ が一気に再生バッファメモリ32に書き込まれ、時刻 t_{r3} から時刻 t_{r4} までの間は一旦書込が中断する。ここで書き込みが中断するのは、再生バッファメモリ32の容量がほぼ満たされたからであり、図9においては、説明の便宜上、4ブロック分の容量であった場合について示している。なお、上記の書き込み時の書込転送速度は、記録時における記録バッファメモリ28の読出転送速度と同じく1.41Mbpsである。

【0082】上記の書き込みに並行して、同図の(b)に示すように、時刻 t_{r1} の時点で圧縮オーディオブロック B_0 の書き込みが終了すると、すぐに圧縮オーディオブロック B_0 の読み出しが開始する。このときの読出転送速度は、記録時における記録バッファメモリ28の書込転送速度と同じく352.4kbpsである。このため、圧縮オーディオブロック B_0 は、時間軸上で伸長された圧縮オーディオブロック B_0 として読み出

されることになる。

【0083】時刻 t_{r4} で圧縮オーディオブロック B_0 の読み出しが完了したことにより、再生バッファメモリ32に空きが生じる。すると、同図の(a)に示すように、続いて圧縮オーディオブロック B_1 の書き込みが時刻 t_{r6} まで行われ、再生バッファメモリ32が再び待機状態になる。

【0084】また、時刻 t_{r4} に圧縮オーディオブロック B_1 の読み出しが開始される。さらに、圧縮オーディオブロック B_1 の読み出しが完了した時刻 t_{r7} から時刻 t_{r8} まで、圧縮オーディオブロック B_2 の書き込みが行われる。一方、時刻 t_{r7} に圧縮オーディオブロック B_2 の読み出しが開始される。以降、このような書き込みと読み出しとが並行に行われる。

【0085】ところで、再生バッファメモリ32に対する書込転送速度と読出転送速度との比は、

$$1.41\text{Mbps} / 352.4\text{kbps} \approx 4\text{倍}$$

となっている。したがって、光磁気ディスク1からの再生動作は、1ブロックの圧縮オーディオブロックの時間間隔に対して(1/4)の時間で実施されるとともに、残りの(3/4)の時間は待機中となる。以降、同様に再生バッファメモリ32に空きが生じる毎に間欠的に、光磁気ディスク1からの圧縮オーディオブロックを再生バッファメモリ32に順次書き込んで補給していくことにより、連続したオーディオ情報の転送が行われる。

【0086】再生バッファメモリ32から読み出された圧縮オーディオブロック $B_0 \cdot B_1 \cdot B_2 \cdot \dots$ は、情報伸長処理回路33で記録時における情報圧縮処理回路27での圧縮処理に対応した伸長処理が施されて、圧縮前のオーディオ情報列 $A_0 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \dots$ に戻される。このとき、情報圧縮処理回路27からは、オーディオ情報列 $A_0 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \dots$ が、圧縮オーディオブロック $B_0 \cdot B_1 \cdot B_2 \cdot \dots$ の読み出し開始時から若干の処理時間遅れを伴って、それぞれ時刻 $t_{r2} \cdot t_{r5} \cdot t_{r8} \cdot \dots$ に出力される。

【0087】そして、上記のオーディオ情報列 $A_0 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \dots$ は、D/Aコンバータ34によりアナログのオーディオ信号に変換されて、出力端子25から外部に出力される。

【0088】引続き、本ディスク記録再生装置における上記の基本的な諸動作に基づいた頭欠け防止の録音動作の一例について、図10のフローチャートに基づき、併せて図1のシーケンス図を参照しながら説明していく。

【0089】図1において、(a)ないし(c)は、録音動作に関わる信号の流れを示している。同図の(a)は、情報圧縮処理回路27へのオーディオ情報($A_0 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot A_{n+2}$)の入力を示している。同図の(b)は、記録バッファメモリ28に入力される圧縮オーディオブロック($B_0 \cdot B_1 \cdot \dots \cdot B_{n+2}$)を示している。同図の(c)は、記録バッファメモリ28から記録データ処理

回路29に入力される圧縮オーディオブロック ($B_0, \dots, B_1, \dots, B_n$) を示している。

【0090】なお、以下の動作例においては、前記の情報圧縮処理回路27での処理時間遅れを便宜上省略する。また、ここでの記録バッファメモリ28は、圧縮オーディオブロックを少なくとも5ブロック記憶できる容量を有しているものとする。

【0091】[1] オーディオ情報の先頭部分の記録
ユーザーからの録音準備指示が操作部22によりコントローラ20に与えられると、まず、コントローラ20による指示で記録バッファメモリ28へのデータ書き込みが開始する(S1)。次いで、コントローラ20により、録音ブロック該当アドレス(以降単に、録音アドレスと称する)Arが設定される(S2)。録音アドレスArは、録音可能な主情報領域1bの空き領域の先頭部に設定され、TOCメモリ21内の管理情報に基づいて判断される。なお、ここでの録音アドレスArは、録音の対象となる圧縮オーディオブロック毎の先頭絶対アドレスを示している。

【0092】録音アドレスArの設定後、その位置へ光ヘッド13のアクセス動作が行われ(S3)、ユーザーからの録音開始指示が操作部22によりコントローラ20に与えられるまで待機状態となる(S4)。録音開始指示が入力されると、記録バッファメモリ28への圧縮オーディオブロックの1ブロック単位の書き込みが終了するまでさらに待機状態となる(S5)。

【0093】1ブロック単位の書き込みが確認されると、記録バッファメモリ28における圧縮オーディオブロック書き込みのメモリアドレスがコントローラ20に認識される(S6)。ここでのメモリアドレス値は、S5にて圧縮オーディオブロックの1ブロック単位の書き込みが終了した時点を想定しているため、次に書き込みを行う圧縮オーディオブロックの先頭メモリアドレス値として得られる。次に、記録バッファメモリ28における圧縮オーディオブロック読み出しのメモリアドレスが設定される(S7)。

【0094】本実施例においては、ユーザーの録音開始指示があった時点より読出先行時間として0.8秒以上過去にさかのぼったオーディオ情報からの録音を想定している。したがって、S7で設定される読み出しのメモリアドレス値は、上記のS6で得られた書き込みのメモリアドレス値に対し圧縮オーディオブロックとして2ブロック分、過去にさかのぼったオーディオ情報に該当するメモリアドレス値として求められる。

【0095】なお、1圧縮オーディオブロックが0.8秒に該当していることから、上記の2ブロック分は($0.8 \times 2 = 1.6$ 秒)の時間となる。これにより、上記の録音開始指示時点よりも0.8秒から1.6秒までの時間、過去にさかのぼったオーディオ情報とこれに該当するアドレスとの関係が得られる。

【0096】その後、記録バッファメモリ28より2ブロック分の圧縮オーディオブロックが読み出されて記録データ処理回路29に供給され、録音アドレスArに該当する光磁気ディスク1上の録音ブロック位置からの記録が実施される(S8)。

【0097】上記の動作を図1に対応させると次のようになる。

【0098】《S1の動作》同図の(b)に示すように、時刻 t_0 から記録バッファメモリ28の書き込みが開始する。

【0099】《S4およびS5の動作》例えば、時刻 t_{rec} すなわち同図の(a)に示すオーディオ入力のオーディオブロック A_n が入力されている時点でユーザーの録音開始指示があったとすると、時刻 t_s の時点で同図の(b)に示す圧縮オーディオブロック B_n の記録バッファメモリ28への書き込み終了が認識される。

【0100】《S7の動作》記録バッファメモリ28の読み出しアドレスとして、圧縮オーディオブロック B_n に該当するアドレスが設定される。

【0101】《S8の動作》同図の(c)に示すように、記録バッファメモリ28に記憶されている圧縮オーディオブロック B_n, \dots, B_m が圧縮オーディオブロック B_n, \dots, B_m として読み出され、その記録がコイル14の磁界印加および光ヘッド13の光照射によりなされる。このようにして、オーディオ情報の先頭部分が記録される。

【0102】[2] オーディオ情報の先頭部分以降の記録

圧縮オーディオブロックの2ブロック分の記録が終了すると、録音アドレスArの更新が行われる(S9)。ここでは、S8により、2ブロック分が記録済みであるため、新たな記録アドレスArが、現在の記録アドレスArの値に対し2ブロック分、すなわち(15×2) = 30セクタを加えた値とされる。

【0103】その後、記録バッファメモリ28への圧縮オーディオブロックの1ブロック分の書き込みが終了するのを待って(S10)、記録バッファメモリ28より1ブロック分の第1圧縮オーディオブロックが読み出されて録音アドレスArに該当する光磁気ディスク1上の録音ブロック位置への記録が行われる(S11)。

【0104】さらに、録音アドレスArが更新される(S12)。ここでは、圧縮オーディオブロックの記録に対する更新であるので($1 \times 15 = 15$)セクタが加えられた値として設定される。そして、ユーザーの録音停止指示があるか否かが判定され(S13)、ここで停止がない場合はS10に戻ることににより、上記のような間欠記録動作が繰り返される。

【0105】上記の動作を図1に対応させると次のようになる。

【0106】《S10の動作》同図の(c)に示すよう

に、圧縮オーディオブロックB₄の記録バッファメモリ28への書き込みが終了する時刻t₅の時点で、圧縮オーディオブロックB₄が圧縮オーディオブロックB₄'として記録バッファメモリ28から読み出される。そして、圧縮オーディオブロックB₄'は、光磁気ディスク1上の録音アドレスArの位置へ記録される。以降、同様に時刻t₆・t₇・t₈…の各々のタイミングで圧縮オーディオブロックB₅'・B₆'・B₇'…の記録が間欠的に実施される。

【0107】〔3〕管理情報の記録

一方、S13にて録音停止指示がある場合は、上記の記録を行った録音ブロックに相当する記録開始および記録終了絶対アドレス位置情報がTOCメモリ21で更新(付加)される(S14)。さらに、光磁気ディスク1上のTOC領域1aへのアクセス動作が行われ(S15)、TOCメモリ21の内容が新たな管理情報としてTOC領域1aへ記録されて(S16)、一連の動作が終了する。

【0108】その後の再生動作に関しては、前記の通常の圧縮オーディオ連続再生動作により所望の音楽情報の再生が行われる。

【0109】以上述べたように、本実施例では、記録バッファメモリ28を用いた圧縮オーディオブロックの間欠的な記録繰返しによる動作を行うとともに、録音開始指示を行った時点よりも読出先行時間だけ過去にさかのぼったオーディオ情報からの録音を行うようになっている。これにより、ユーザーが曲の始まりを聞いてからすぐに録音開始指示を行っても、光ヘッド13のアクセス動作等による遅れ時間により曲の頭が欠けることを防止することができる。また、曲が始まる前の無音部分が

【0110】なお、上記の動作例において、S13にて停止指示があった場合、録音動作を即時に停止させているが、記録バッファメモリ28に保持されている未記録の圧縮オーディオブロックを記録してからS14の動作を行うようにしてもよい。また、本実施例においては、過去にさかのぼったオーディオ情報から録音を行うようにしているが、ユーザーの使用目的や操作反応速度の個人差等により操作部22等にて上記の読出先行時間を選択または設定できるよう構成することにより、利便性が

【0111】〔実施例2〕本発明をディスク記録再生装置に適用した第2の実施例について図11に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施例において前記の実施例1と同等の機能を有する構成要素については、同一の符号を付記してその説明を省略する。また、記録・再生に関するデータフォーマット等は、前記の実施例1で説明したものと同様であるので、便宜上その説明を省略する。

【0112】図11に示すように、本実施例に係るディ

スク記録再生装置は、前記実施例1のディスク記録再生装置の構成に加えて、さらにレベル検出回路35を備えている。

【0113】レベル検出回路35は、A/Dコンバータ26からのデジタルオーディオ情報を入力してその信号レベルをモニタし、デジタルオーディオ情報における曲間等の無音部分から無音部分でない部分(非無音部分)への変化点を記録開始該当部として検出してコントローラ20'に送出するようになっている。

【0114】コントローラ20'は、前記実施例1におけるコントローラ20(図7参照)の(1)ないし(5)の各機能と次の(6)'および(7)'の機能を備えている。

【0115】(6)'メモリの書き込み・読み出し制御(書込制御手段・第2読出制御手段)

記録バッファメモリ28に対し、データ読み出しをデータ書き込みより速い速度で行わせる。この読み出しは、上記の記録開始該当部が検出された時点で所定の時間(読出先行時間)以前からの情報について行われる。また、ブロック単位でのデータ書き込みと、複数ブロック単位での間欠的なデータ読み出しとを行わせる。

【0116】(7)'記録の制御(第2記録制御手段)

レベル検出回路35の検出結果を用いた録音の開始指示を、前記実施例1で説明した基本的な記録の諸動作に関連して実施する。

【0117】上記のように構成されるディスク記録再生装置においては、前記実施例1での説明(図10のS4参照)にある操作部22からの録音開始指示の代わりにレベル検出回路35の検出結果を用いている。これにより、外部より入力されるオーディオ情報の曲間に相当する無音部分が終了して実際の演奏が開始したことが検出される。そして、その検出結果を録音開始の指示として、前記実施例1と同様、読出先行時間だけ過去にさかのぼった圧縮オーディオ情報からの録音が行われる。

【0118】このように、本実施例では、録音開始指示を入力される連続情報をモニタした結果で判定するようになっているので、さらに利便性が増すものである。

【0119】なお、レベル検出回路35の具体的手段としては、入力されるオーディオ情報の信号レベルが例えば-60〔dB〕を越えたことを検出することにより容易に実施可能である。また、当然のことながら、A/Dコンバータ26の入力側、すなわちアナログ信号段階で上記のレベル検出を行っても構わない。

【0120】また、本実施例および前記の実施例1においては、CDフォーマットを基本にし、それを応用した例について説明したが、本発明は、このようなフォーマットに限定されるものではない。すなわち、ブロック構成やセクタ構成は様々な形態が可能であるのは勿論であり、アドレス情報についても種々の形態が適用可能である。しかも、オーディオ情報だけでなく画像情報やその

他の視覚的あるいは聴覚的な連続情報を取り扱う場合においても、本発明が適用できることは言うまでもない。

【0121】さらに、本実施例では、圧縮されたオーディオ情報を用いた例について説明したが、本発明は、それに限定されるものではなく、基本的にはバッファメモリの書き込み側と読み出し側に前述したような情報転送速度の差があれば種々の形態で適用可能である。例えば、上記のCDフォーマットを例にすれば、ディスクの線速度を通常より大きくすることにより、圧縮されない従来のCDオーディオ情報（標準化周波数44.1kHz、量子化ビット16ビット、チャンネル数2）のまま適用可能となる。

【0122】そして、本発明は、コンピュータ用外部記憶装置として用いられる光ディスク装置はもとより、ハードディスク装置やフロッピーディスク装置、さらには磁気テープ記録装置においても本発明の趣旨を逸脱しない範囲で実施可能である。

【0123】

【発明の効果】本発明の情報記録再生装置は、以上のように、連続情報を記憶する記憶手段と、連続情報を上記記憶手段に書込転送速度で所定の大きさに分割したブロック毎に書き込ませる記憶制御手段と、記録の開始を指示する記録開始指示手段と、上記記録開始指示手段による指示のあった時点で所定時間以前からの上記記憶手段に記憶された連続情報を上記記憶手段から書込転送速度より速い読出転送速度でブロック毎に間欠的に読み出させる第1読出制御手段と、上記第1読出制御手段の制御により読み出された情報を読み出し毎に上記記録媒体に記録させる第1記録制御手段とを備えている構成である。

【0124】このように、連続情報を一旦記憶手段に記憶するとともに、その連続情報の読み出し速度を書き込み速度よりも高く設定しているため、録音開始指示があると記憶手段に記憶されたオーディオ情報がブロック単位で一気に記録媒体に記録される。このため、記録手段に記憶された連続情報を記録開始指示手段による指示のあった時点で所定時間以前からさかのぼって読み出して記録を行っても、この読み出された情報の元の連続情報に対する遅れ時間は、録音動作の最初の段階で生じるのみである。

【0125】それゆえ、録音の終了指示時点でのオーディオ情報の記録媒体への実記録動作は、大きな遅れ時間を伴うことなく実施できる。すなわち、録音終了指示を行った後、しばらくの間記録動作が継続されることがなく、操作性が良好に保たれるのである。

【0126】また、上記の所定時間をユーザーが任意に設定できるようにすれば、使用目的や音楽ソースの形態（CDやFM放送等）、さらにはユーザーが記録対象とする連続情報の記録開始時期を確認してから記録指示を行うまでの反応時間などに合わせて最適な時期に記録を

開始させることができる。

【0127】上記の構成を例えばオーディオ装置に適用すれば、ユーザーは、録音の待機状態において録音を行う曲を聴取し、曲の演奏が開始されたことを確認した後、録音開始を操作する。すると、上記のように、その操作が行われた時点から所定時間過去にさかのぼったオーディオ情報から録音される。それゆえ、適切なタイミングで録音を開始させることができ、曲の先頭に不要な無音部分がなく、また、曲の頭欠けのない良好な録音が可能になり、特にFM放送等からの録音時の録音操作が容易になる。

【0128】また、CD等のパッケージメディアからの録音に際し、所望の曲のみをダビングしていく場合においては、演奏される曲の内容が所望のものとは一致しているかどうかを確認した後、録音開始を指示できる。それゆえ、従来のように録音を開始してから選曲誤りに気付くといった間違いを防止できる。

【0129】さらに、録音再生装置においては録音開始指示があった時点より実際の録音開始動作を行うまでのメカニカルな動作所要時間を考慮する必要がなくなる。このため、機構を複雑化させることがなく、機構のコストアップを回避できる。

【0130】そして、上記の構成を画像の録画再生装置に適用した場合、ユーザーは、録画の待機状態において録画する画像情報をテレビモニタ等で確認した後、録画開始を操作することができる。それゆえ、オーディオ情報を記録する場合と同様に、頭欠けのない録画を行うことができる。

【0131】本発明の他の情報記録再生装置は、以上のように、連続情報を記憶する記憶手段と、連続情報を上記記憶手段に書込転送速度で所定の大きさに分割したブロック毎に書き込ませる記憶制御手段と、連続情報における記録開始該当部を検出する検出手段と、上記検出手段により記録開始該当部が検出された時点で所定時間以前からの上記記憶手段に記憶された連続情報を上記記憶手段から書込転送速度より速い読出転送速度でブロック毎に間欠的に読み出させる第2読出制御手段と、上記第2読出制御手段の制御により読み出された情報を読み出し毎に上記記録媒体に記録させる第2記録制御手段とを備えている構成である。

【0132】これにより、前記の情報記録再生装置と同様、曲の先頭における無音部分や曲の頭欠けのない良好な録音が可能になるとともに、複雑化による機構のコストアップを回避することができる。

【0133】上記の構成を例えばオーディオ装置に適用すれば、録音の待機状態としておくことで、録音するオーディオ情報等の連続情報の演奏開始が記録開始該当部として検出手段により検出され、その検出により自動的に録音を開始させることができる。このように、自動的に最適な録音開始位置が決定されるため、操作性をより

21

向上させることができる。

【0134】したがって、上記の両情報記録再生装置を採用すれば、機構構造を複雑化することなく、しかも良好な操作性で、連続情報の記録を適正な位置で開始させて行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係るディスク記録再生装置において音楽情報の録音する際の具体的な動作例を示すシーケンス図である。

【図2】本発明の第1および第2の実施例に係るディスク記録再生装置に共通して用いられる光磁気ディスクを示す平面図である。

【図3】図2の光磁気ディスクの記録面における細部の構造を示す拡大図である。

【図4】本発明の第1の実施例に係るディスク記録再生装置で採用される記録再生方式における主データフィールドのフォーマットを示す説明図である。

【図5】本発明の第1の実施例に係るディスク記録再生装置で採用される記録再生方式におけるブロックのフォーマットを示す説明図である。

【図6】実際の音楽情報に用いられるブロックの配置を示す説明図である。

【図7】本発明の第1の実施例に係るディスク記録再生装置の概略構成を示すブロック図である。

【図8】図7のディスク記録再生装置の基本的な記録動

22

作を示すシーケンス図である。

【図9】図7のディスク記録再生装置の基本的な再生動作を示すシーケンス図である。

【図10】図7のディスク記録再生装置において音楽情報の記録を行う際の動作手順を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第2の実施例に係るディスク記録再生装置の概略構成を示すブロック図である。

【図12】従来のコンパクトディスクを示す平面図である。

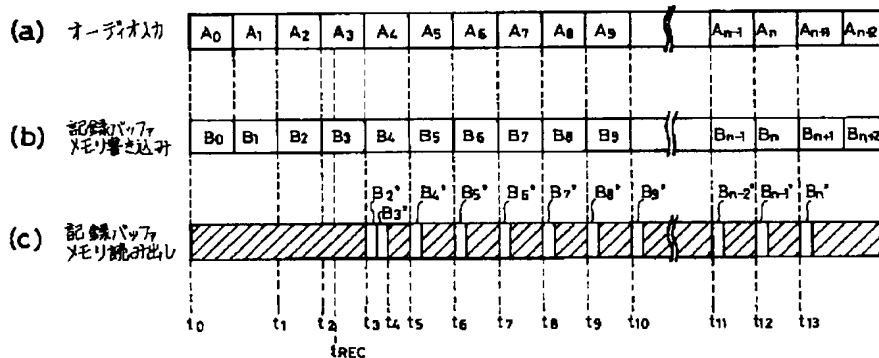
【図13】図12のコンパクトディスクにおけるフレーム信号のフォーマットを示す説明図である。

【図14】図12のコンパクトディスクにおけるセクタフォーマットを示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 光磁気ディスク（記録媒体）
- 1b 主情報領域
- 20 コントローラ（記録開始指示手段、書込制御手段、第1読出制御手段、第1記録制御手段）
- 20' コントローラ（記録開始指示手段、書込制御手段、第2読出制御手段、第2記録制御手段）
- 22 操作部
- 28 記録バッファメモリ（記憶手段）
- 35 レベル検出回路（検出手段）

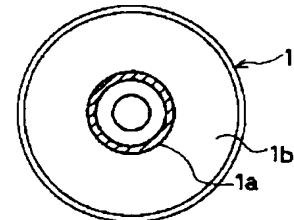
【図1】



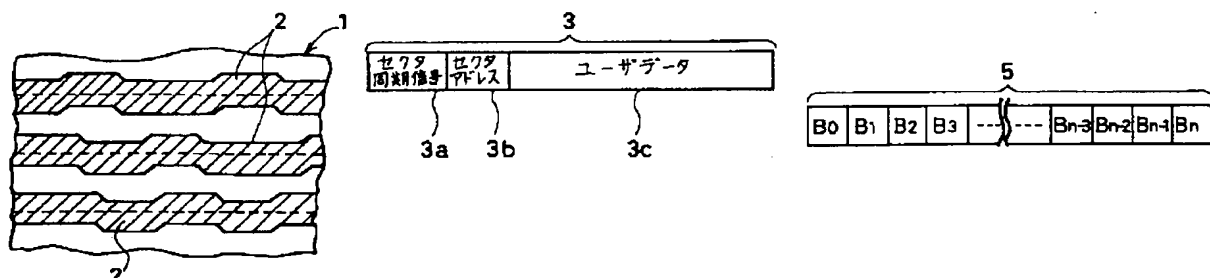
【図3】

【図4】

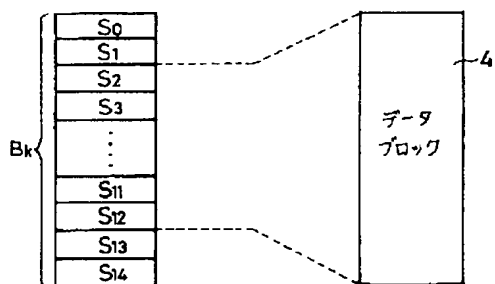
【図2】



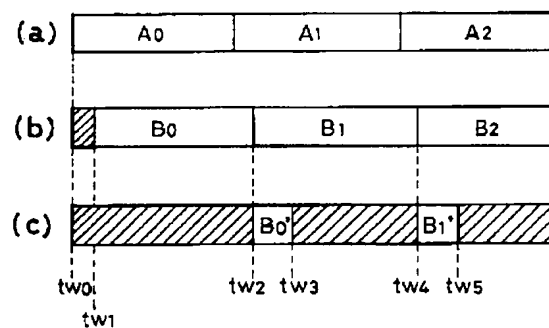
【図6】



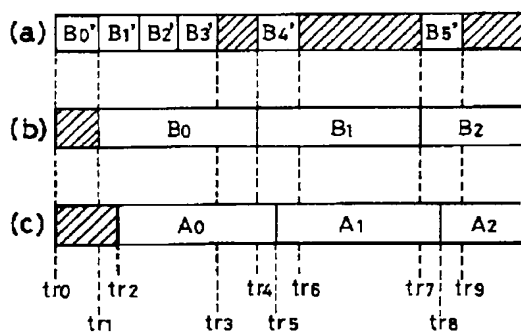
【図5】



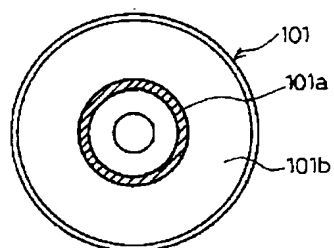
【図8】



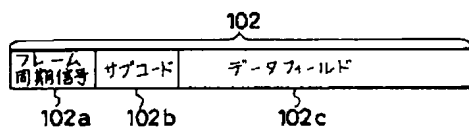
【図9】



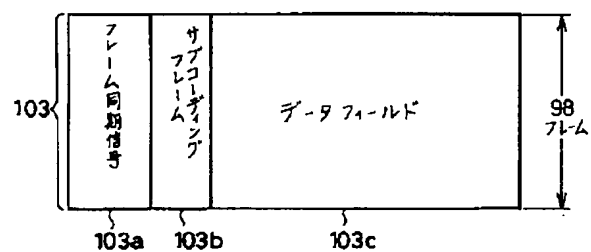
【図12】



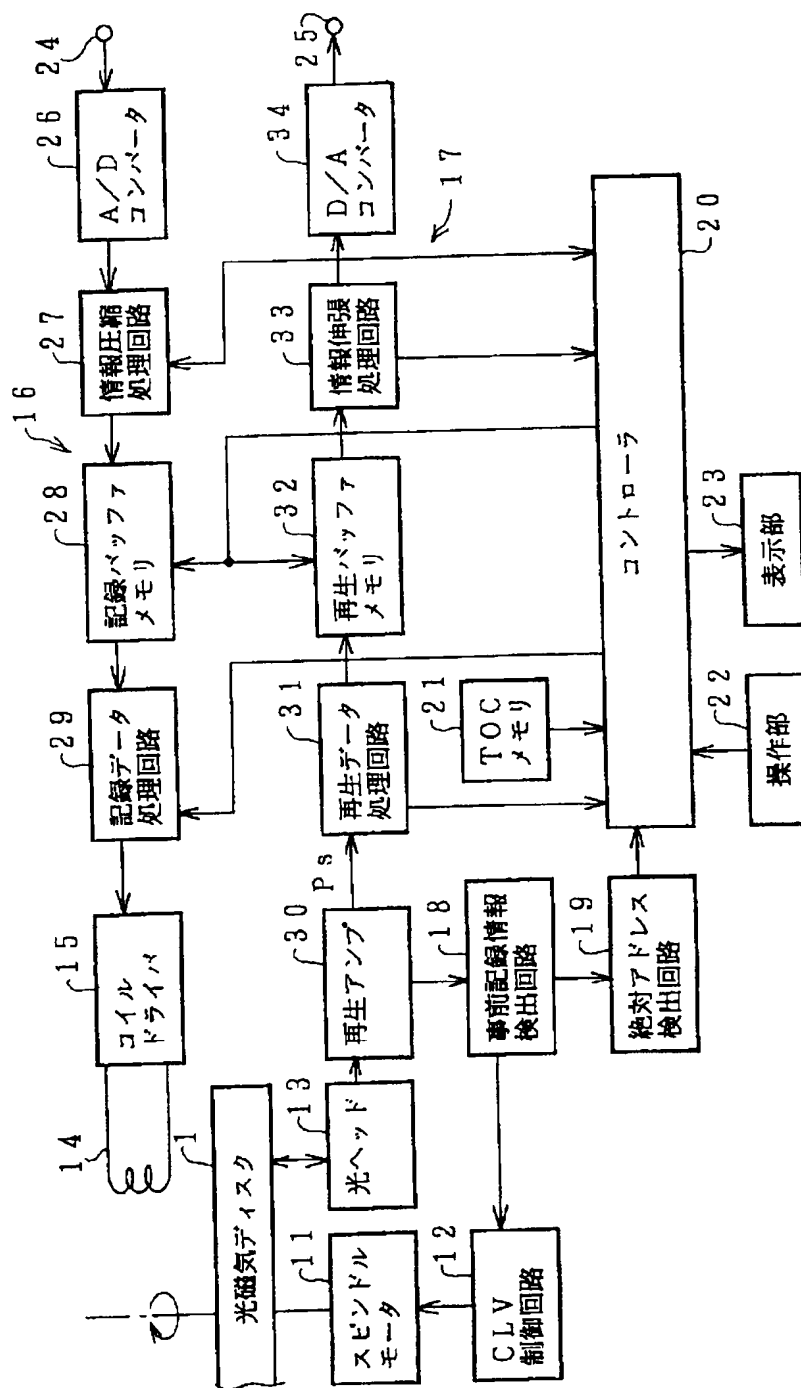
【図13】



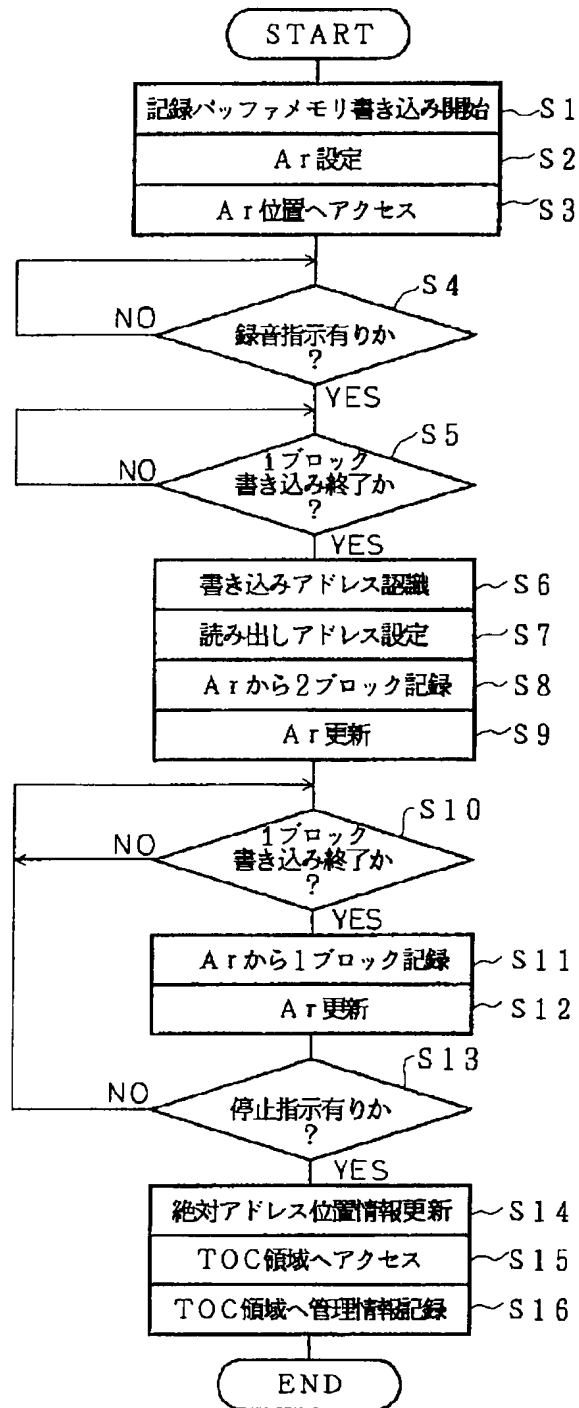
【図14】



【図7】



【図10】



【図11】

